

政企合作下公交化列车补贴机制研究综述

龚夏琳, 陈 韬

西南交通大学交通运输与物流学院, 四川 成都

收稿日期: 2026年3月27日; 录用日期: 2026年5月12日; 发布日期: 2026年5月22日

摘 要

政企合作运营背景下, 公交化列车补贴机制的研究对于激发铁路企业公交化运营积极性、保障公交化运营服务水平具有重要意义。本文基于对公交化列车运营特征的分析, 系统梳理了公交化列车补贴原则、补贴模式、激励机制设计, 以及既有线上公交化列车开行方案与补贴方案协同优化的研究现状。进一步从补贴形式理论体系、补贴测算方法的动态性与精准性、激励效能, 以及不同运营模式中公交化列车的补贴重点, 分析了现有研究的不足, 针对这些不足提出未来的研究方向与方法, 为完善政企合作下公交化列车补贴机制研究提供参考。

关键词

政企合作, 公交化列车, 补贴机制, 激励机制

Review of Subsidy Mechanism for Public Transportation of Railway under Public-Private Cooperation

Xialin Gong, Tao Chen

School of Transportation and Logistics, Southwest Jiaotong University, Chengdu Sichuan

Received: March 27, 2026; accepted: May 12, 2026; published: May 22, 2026

Abstract

Under the context of government-enterprise cooperative operation, the study of subsidy mechanisms for public transportation of railway is of significant importance for stimulating railway enterprises'

initiative in public transport operations and ensuring service quality. Based on an analysis of the operational characteristics of such trains, this paper systematically reviews the principles, models, and incentive designs of subsidies, as well as the research progress on the coordinated optimization of train operation plans and subsidy schemes on existing lines. Furthermore, from the perspectives of the theoretical framework of subsidy types, the dynamism and accuracy of subsidy calculation methods, incentive effectiveness, and the key subsidy priorities under different operation modes, the paper identifies the limitations of existing studies and proposes future research directions and methodologies, providing a reference for improving subsidy mechanisms under government-enterprise cooperation.

Keywords

Public-Private Cooperation, Public Transportation of Railway, Subsidy Mechanism, Incentive Mechanism

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来,我国公交化列车发展迅速,形成了以市域(郊)铁路、城际铁路公交化开行为主的发展格局,北京、广州、重庆等多个城市已开通或规划多条公交化线路,有效完善了区域交通网络,提升了跨区域通勤效率。然而,除京津城际等依托核心都市圈高密度客流实现盈利的少数线路外,多数线路如成灌铁路、上海金山线长期依赖政府补贴维持运营[1]。尽管政府已在资金、土地等方面给予补贴支持,仍面临补贴额度难以界定、补贴效率偏低等问题,难以充分激发铁路企业运营积极性并保障服务水平。因此,合理的补贴机制设计对于政企合作下公交化列车稳定、高效开行至关重要[2]。

基于对公交化列车运营特征的分析,本文以中国知网(CNKI)、Elsevier ScienceDirect、Web of Science为主要数据库,以“铁路公交化运营”、“铁路补贴模式”、“激励机制设计方法”为关键词,经过主题筛选、摘要阅读和全文精读,最终纳入与本文主题高度相关的核心文献,并系统梳理补贴原则、补贴形式、补贴方法及激励机制的研究与实践成果,结合既有案例归纳现有研究尚待深化的内容来探讨未来补贴机制的研究重点与发展方向,以期完善我国政企合作下公交化列车补贴机制提供理论与实践参考。

2. 公交化列车运营特征

“公交化”概念起源于市内公共交通,徐行方较早系统对公交化列车的概念及开行条件做了研究,提出公交化运输组织是在充足运输能力基础上,售票手续简便、交通工具行车密度较高的旅客运输组织方式,公交化列车就是为服务短途城际客运市场而开行的公交化运输组织的列车[3]。经过多年的理论研究及国内外运营实践,学术界与行业内已形成主流共识:公交化列车是我国新型城镇化进程中,铁路运输服务向公共交通场景延伸、服务都市圈与城市群短途出行需求的必然结果,其核心特征体现为“铁路载体 + 公交服务”的深度融合。区别于常规铁路和城市公交[4],其运营特征主要体现在:

(1) 功能定位: 满足城市群及都市圈中短途出行需求

公交化列车的功能定位在于承接城市群及都市圈内的中短途公共交通服务,精准匹配城际铁路、市域铁路的服务范围。其中,城际铁路主要承担城市群内相邻城市间的跨城通勤、短途商务,而市域铁路

则主要支撑中心城市核心区与周边卫星城及城镇组团的人员流通。两类铁路中, 公交化列车均以“满足日常出行需求”为导向, 与干线铁路以长途运输为主的功能区分明显, 且与城市公交、地铁等公共交通方式形成功能互补[5]。

(2) 运输组织模式: 高频率、小编组及灵活调度

为满足旅客出行的高频化、多样化需求, 公交化列车采用高密度、小编组和灵活调度的运输组织模式, 这是公交化列车区别于传统铁路的核心特征。《城际铁路设计规范》规定, 列车最小行车间隔宜为 3 min, 基本做到“随到随走”, 结合客流波动特点采用 4 节或 8 节车厢的小编组模式, 可灵活调整编组数量[6]。《市域(郊)铁路设计规范》规定, 初期高峰时段行车间隔不超过 10 分钟, 远期可压缩至 4 分钟, 同时, 可结合客流需求动态调整“站站停”与“大站停”的停站方案[7]。

(3) 服务模式: 便捷化与一体化

在票务服务方面, 推行“铁路 e 卡通”、电子票、扫码进站等便捷方式, 旅客无需提前购票, 大幅简化出行流程。在换乘衔接方面, 推动与干线铁路、城市地铁、常规公交、机场等交通方式的无缝衔接, 推行安检互信、票制互通、支付兼容, 打造“无缝换乘”体验。此外, 设置专用候乘站台与快速进站通道, 让旅客获得与城市公交一致的便捷体验[8]。

(4) 公益性导向: 票价经济性与补贴机制

《关于推动都市圈市域(郊)铁路加快发展的意见》明确指出, 市域(郊)铁路具有准公共产品属性, 其客票收入通常难以覆盖运营成本, 需制定合理的票价体系以惠及民生。既有案例中通过政府补贴机制平衡公交化列车的效益与服务公平性, 如上海金山、成都成灌铁路等均采用“政府补贴 + 低票价”的模式维持运营¹。

3. 政企合作下公交化列车补贴机制研究现状

3.1. 政企合作下公交化列车补贴原则

公共交通补贴是政府为了保障基本出行服务、矫正市场失灵、促进社会公平和可持续发展而采取的经济支持手段。目前, 基于上海金山线、成都成灌铁路的运营实践可知, 我国公交化列车中多数线路其票价收入无法覆盖运营支出成本, 还是需要政府补贴, 才能实现可持续运营。

参考相关政府文件, 公交化列车相关的补贴方式一般遵循以下原则[6]:

(1) 社会公平性原则: 优先向低收入人群、欠发达地区倾斜, 兼顾城乡差异, 缩小交通服务差距, 保障广泛惠及各类群体。

(2) 社会效益最大化原则: 结合线路客运量、区域经济联通性、环保效益等指标确定补贴, 充分发挥公交化列车缓解道路拥堵、减碳、促进区域一体化的价值, 实现补贴的社会效益价值最大化。

(3) 可持续性原则: 兼顾财政可承受能力与资金长期供给延续性, 可通过市场化融资、PPP 模式等多元化模式提供补贴, 避免短期化资源浪费, 保障政策长期见效。

(4) 因地制宜原则: 结合各地区经济水平、交通需求、人口流量等差异, 设计差异化方案。发达区域兼顾市场化与补贴, 欠发达区域侧重财政支持。差异化补贴有助于提高政策的整体效率和适应性[9]。

(5) 激励性原则: 可以构建绩效驱动补贴体系, 比如基础补贴覆盖刚性成本, 浮动补贴与客流、服务频次、准点率挂钩等, 设置补贴退坡机制, 激励铁路企业降低补贴依赖、提升运营服务质量。

3.2. 政企合作下公交化列车补贴模式

在构建科学有效的公交化列车补贴机制时, 明确补贴的具体形式与实施路径至关重要。不同的补贴

¹https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-12/17/content_5570364.htm

形式对应着差异化的政策目标、激励导向与政企权责关系[4]。目前,常见的公交化列车补贴模式如下[10]-[13]。

(1) 亏损补贴

亏损补贴,也叫直接财政补贴,指政府根据企业的成本核算,对客票收入无法覆盖的那一部分支出进行直接补贴,以确保企业盈亏平衡。常用的测算方法为:成本规制差额补贴法,即核定合规运营成本与合理运营收入(包括广告收益等),补贴两者差额,确保企业收回合理成本并获得微利;全额亏损补贴法,即按企业年度财务报表申报的合理亏损进行全额补贴,核算简单,但缺乏效率约束。

(2) 交叉补贴

交叉补贴即企业利用其盈利业务的利润与资源,对另一部分盈利薄弱甚至处于亏损状态的业务进行内部财务支持的行为。当前国内铁路运输普遍采用这一模式,即以市场化经营业务(如货运、部分优质客运线路)所获收益,来填补公益性运输服务(如偏远地区线路、低票价城际列车)产生的政策性亏损。常用的测算方法为:时段交叉补贴法,即对高峰时段、通勤旺季实行市场化票价(或适度溢价),积累收益用于补贴平峰、低谷时段的低票价运营成本;线路交叉补贴法,即将核心干线、城区段的盈利(如商业广告、高客流票款),划拨补贴至郊区支线、偏远段的亏损运营。

(3) 绩效补贴

绩效补贴主要是为了规避运输企业一味追求自身经济效益而不注重服务质量的提升的现象,这就需要政府与运输企业在合同中明确最低服务质量标准以及社会效益最大化的目标,在项目实际运营中,政府需要不定期考核企业的任务完成情况,补贴金额与绩效呈正向关系。常用的测算方法为:绩效系数联动法,即在基础补贴额度上,乘以基于考核指标的绩效系数,实现奖惩联动;任务达标奖励法,即针对政府下达的特定任务(如客流增长目标、新线开通、公交化改造完成),设置专项奖励补贴,超额完成额外奖励。

(4) 土地补贴

土地补贴即政府以转让或赠予的方式将所有土地作为对铁路运输企业的补贴,企业对土地有完全支配权,既可自由买卖,还可作为抵押物进行融资、发行债券和股票,从而盘活固定资产以支持政府项目的持续运转。常用的测算方法为:土地出让收益反哺法,即政府优先保障公交化站点周边土地供应,以低价协议出让或招拍挂方式交由运营企业开发,商业开发收益(扣除土地成本后)全部或部分用于补贴运营;地上权(空间)权益补贴法,即政府不直接出让土地所有权,而是授予运营企业站点上方、地下空间的开发使用权(地上权),企业通过开发写字楼、商场获得收益,弥补运营亏损。温州 S2 线由地方政府自建自营,在缺少国家财政支持的情况下,初期客流培育及收益周期都很长,为维持公交化列车的可持续运营,政府以“土地补贴 + 亏损补贴”的模式来支持公交化列车开行,并主导 TOD 综合开发,加速城镇化进程的同时吸引更多潜在客流。

(5) 政府购买服务

政府购买公共服务,是指政府通过合同形式,将本应由其提供的部分基本与非基本公共服务委托给符合条件的外部组织,如企业、事业单位以及社会组织等多元主体来实施和供给。根据对公共服务承担主体的选择方式不同,可划分为直接授予与激励性规制模式、直接授予与补贴模式和特许经营权竞标模式。金山铁路在公交化运营中,金山铁路公司将公交化运输服务委托给上海局,并向其支付委托运输费用。双方就购买数量、服务质量、补贴发放等达成共识并签订服务购买合同,上海局享有线路经营权,但无线路所有权,并获得合理客票收入。

各种补贴模式特征对比分析如表 1 所示。

Table 1. Comparative analysis of subsidy schemes for public transportation of railway services

表 1. 公交化列车补贴模式对比

补贴形式	补贴方法	优势	劣势
亏损补贴	成本规制差额补贴法 全额亏损补贴法	保障基本运营, 兜底合理亏损	铁路企业有虚报亏损的可能性
交叉补贴	时段交叉补贴法 线路交叉补贴法	内部平衡, 减轻政府财政压力	易模糊企业公益与商业界限, 不利发展
绩效补贴	绩效系数联动法 任务达标奖励法	财政支出可控, 激励提质增效, 优化资源配置	考核指标设定难度大, 补贴兑付周期长
土地补贴	土地出让收益反哺法 地上权/空间权益补贴法	无需现金补贴, 以地养路, 实现可持续	补贴受土地价值影响极大, 土地变现不易
政府购买	单位服务量采购法	契约化管理, 引入竞争	财政监管压力较大, 易弱化企业主动开拓市场、降本增效的动力

3.3. 政企合作下公交化列车补贴激励机制

在公交化列车补贴方案制定中, 存在大量因信息不对称所引发的合作互信问题, 严重制约公交化列车的服务质量提升和可持续发展, 而引入激励机制设计则是破除信息壁垒、规避道德风险、提升企业积极性、促进企业主动优化运营方案及保障社会效益的重要手段。现有研究表明, 激励机制的设计方法主要可从博弈论、委托 - 代理理论以及机制设计三个角度展开。

(1) 博弈论方法

博弈论为激励机制提供了系统化的策略分析工具, 能够刻画政府与企业、企业与企业之间的互动关系。其优势在于能明确参与者策略和收益分配逻辑, 适用于分析合作激励与长期策略演化; 缺点通常假设完全信息, 即参与者之间不存在信息壁垒, 这在实际博弈中并不容易实现。基于博弈论设计激励机制的主要模型包括: 讨价还价模型, 以无限期谈判过程为基本设定, 模拟了双方在完全信息条件下轮流出价博弈动态[14]; Stackelberg 博弈模型可用于描述主从模式的协同决策过程, 领导者会率先制定策略, 跟随者则根据观察到的领导者的行为来制定自己的最优策略[15]; 近年来, 演化博弈也被引入公共交通领域, 通过模拟企业在不同激励政策下的长期策略调整和行为演化, 为动态激励机制的制定提供理论依据。

(2) 委托 - 代理理论方法

委托 - 代理理论是经济学中解决博弈双方信息不对称的重要方法论, 该方法核心在于通过设计激励兼容约束与参与约束, 使代理方在追求自身收益最大化的同时选择符合委托方目标的行为[16]。在公交化列车运营中, 政府通常无法完全掌握企业的运营成本、开行数据及服务质量, 通过基于委托 - 代理理论的激励机制, 可以将补贴与企业绩效指标挂钩, 从而有效缓解道德风险和不对称信息问题。如, 成灌铁路由成都市域铁路公司委托成都局负责公交化列车运维, 成都局享有线路经营权和所有权, 能根据委托代理合同自主制定运输组织方案。此外, 该理论支持多阶段或动态激励机制设计, 可随时间调整补贴结构, 实现长期行为优化。

(3) 机制设计方法

机制设计理论则提供了从系统目标出发的逆向设计方法, 该理论源于 20 世纪 60 年代, 是博弈论的逆向应用, 其核心是设计规则, 使得参与者在自利行为下能够实现系统最优。典型的代表是 VCG 机制, 通过将参与者的支付或补贴与其对系统整体效益的贡献挂钩, 实现策略兼容性与社会福利最大化。在公交化列车补贴中, 政府可依据 VCG 机制设计补贴方案: 企业在追求自身收益最大化的过程中, 必须提供真实运营成本和服务能力信息, 且其策略选择将自然引导社会效益的最大化。

上述激励机制设计方法的对比分析如表 2 所示。

Table 2. Comparative analysis of advantages and disadvantages of different theoretical models

表 2. 不同理论模型的优劣势分析

方法	优势	劣势
博弈模型	能够清晰刻画政企双方的策略互动、利益博弈和长期演化趋势，为设计动态激励合同提供理论依据。	该方法基于完全信息的假设，实际中客流数据、成本投入、运力使用情况仍然难以完全掌握；博弈模型难以内嵌约束，激励机制可能失效。
委托 - 代理模型	通过在代理合同中建立激励约束来引导企业行为朝着政府的期望发展，寻求多方共赢，适用于多阶段动态激励设计。	依赖清晰、科学、全面、可量化的指标体系构建，对指标体系的合理性、可操作性要求较高。
VCG 模型	引导企业自利行为与系统目标一致，以社会福利最大化为目标，适用于多方合作和复杂补贴方案设计。	机制设计复杂度高，实施成本大，若缺乏相关监督，易致使企业服务降级。

3.4. 政企合作下公交化列车补贴重点分析

当前，利用既有线路富余能力开行城际或市域公交化列车，既有利于盘活存量铁路资产、提高利用率，也有利于降低财政压力、缩短建设周期。为提高补贴方案与列车开行方案的耦合性，推动补贴策略落地，公交化列车的开行方案与补贴方案应根据线路属性进行差异化设计。本节将基于市域铁路与城际铁路在客流特征、服务目标和功能定位上的本质差异，对两类公交化列车的补贴侧重点进行详细分析[17][18]。

(1) 列车停站

对于市域铁路而言，公交化列车停站属于跨局竞争性资源，频繁停站会延长列车旅行时间，为保证列车服务均衡性，政府应对企业的停站成本给予补贴，同时弥补企业因公交化运营占用商业性运输机会造成的利润损失，可考虑采用“政府购买停站服务”的模式进行补贴。

而城际铁路的重点在于兼顾服务频率和远郊区域的服务公平性，政府补贴应直接覆盖企业因增加低客流需求车站停站次数的亏损，并将客流增速、公交化覆盖率等纳入绩效考核，引导企业优化停站方案，可按照“政府购买 + 绩效补贴”的结构设计补贴方案。

(2) 发车频率

公交化列车的核心优势在于高频发车，但随着发车频率增加，企业固定成本大幅攀升，能耗、维保等变动成本也同步上涨，对此，政府可实施差异化财政支持：

市域铁路由于运距更长，其车底周转速度更慢，故应将资源集中在客流高峰，优先满足核心车站的通勤需求，平峰时段可根据客流特征灵活调整发车频率。补贴重点在保障高峰时段的出行需求，并要考虑到企业调整行车组织的难度，以“考虑激励机制的绩效补贴”为方案设计思路，引导企业合理调整运力。

城际铁路的运营半径多覆盖经济中心与其卫星城镇，整体发车频率更高，政府可分级补贴高峰运营成本 and 新增车辆投资，同时，将平峰时段最低服务频率纳入绩效考核，并设计基于委托 - 代理理论的激励机制以保障运营的稳定性。

(3) 列车交路

市域铁路的交路设计多以提高核心通勤效率为目标，为兼顾运输效率和公益性，可选择设计大小交

路来开行公交化列车, 企业合理配置资源以实现政策目标, 并采用交叉补贴来平衡收支。

不同于市域铁路的远距离运输, 城际铁路公交化运营需重点关注低需求节点和偏远车站, 故需延长列车交路以保障服务公平性, 但由此带来的列车低客座率, 甚至空驶风险, 都增加了企业的运营成本, 政府可对因交路延伸造成的政策性亏损和初期客流培育成本进行补贴, 同时通过沿线土地开发权或商业特许权引导区域经济发展, 形成稳定客流。

4. 现有研究评述与展望

4.1. 现有研究综述

综上所述, 政企合作下公交化列车补贴机制研究, 已经有了丰硕的成果, 但仍然存在以下研究不足:

(1) 公交化列车运营补贴机制理论体系尚未建立

现有研究多参照城市公交、普通轨道交通的传统补贴模式, 聚焦定额补贴、亏损兜底、政府购买服务等基础形式。尚缺乏针对公交化列车的运营场景、线路属性、合作主体差异的补贴体系研究, 如公交化列车的高峰运力补贴、空载亏损补贴、通勤票价优惠补贴、跨区域都市圈线路的多市分摊、收益共享机制等研究匮乏。

(2) 公交化列车补贴测算方法动态性及精准度不足

现行公交化列车补贴测算多采用传统的静态年度核定模式, 未结合客流波动、市场经济变化、运营效率提升、票价调整等变量构建动态调整机制, 补贴额度长期固化, 难以匹配公交化列车的实际运营场景。此外, 在补贴核算上, 普遍套用普通铁路或城市公交测算模型, 而在国铁委托运输、场站分摊、公交化改造等特殊成本核算, 政策性与经营性亏损、外部效益与政策性让利量化等方面缺乏精确测算, 尚未构建公交化列车专属核算体系。

(3) 公交化列车激励效能薄弱

现有激励维度单一、结构失衡, 多聚焦短期运营绩效激励, 缺乏针对长期客流培育、成本管控、服务提质的长效激励设计, 且未制定公益性运力保障与市场化运营的差异化激励标准, 难以调动铁路企业主动降本增效的积极性。此外, 风险与收益共担机制缺失, 激励设计仅侧重企业端奖惩, 未建立政府与企业关于客流波动、成本上涨、政策变动风险的分担契约, 企业过度依赖补贴, 难以形成利益共生的长效格局, 未配套全流程激励监管、效果评估机制。

(4) 公交化列车开行方案与补贴方案协同性不足

公交化列车开行方案优化已取得较为系统的研究成果, 涉及发车频率、乘客有理性行为、停站方案及票价制定等多个维度, 然而, 现有研究普遍将开行方案与补贴方案视为两个相对独立的决策环节, 未能在一个统一的反馈框架内分析二者协同优化的可能。实际上, 开行方案直接决定了运营成本与服务供给水平, 而补贴方案的设计会引导企业主动调整开行方案, 若将两者进行独立分析, 既难以保证财政资金的使用效率, 也无法发挥补贴对企业的激励作用。

4.2. 研究展望

政企合作下公交化列车补贴机制可以从以下方面进行深入研究:

(1) 构建适应公交化列车特征的补贴体系

基于线路运营实际, 建立分层分类的补贴理论框架: 一方面明确补贴范畴与权责边界, 细化公益性补贴与市场化补偿、基础运力保障与服务提质补贴的划分标准, 明确政企及多方运营主体责任, 破解跨市域线路成本分摊、收益分配难题; 另一方面针对高峰运力、空载损耗、通勤票价优惠等具体运输场景, 完善专项补贴理论, 明确实施规则及联动逻辑, 补齐理论短板。

(2) 优化动态、透明的补贴测算与成本核算方法

结合客流变化、市场波动及运营效率提升, 建立季度或半年度补贴调整机制, 避免补贴额度与运营实际脱节; 针对国铁委托运营、场站共用、公交化改造折旧等特殊成本项, 制定专项核算细则, 明确政策性亏损与经营性亏损边界, 解决核算模糊问题; 搭建数据共享平台, 实现成本、客流、财政数据联动核算, 平衡政企博弈中信息不对称造成的不透明风险。

(3) 形成长效均衡的绩效考核与激励约束

兼顾当期运营绩效与长期客流培育、成本管控与服务水平提升, 制定公益性与市场化运营差异化激励机制, 调动铁路企业主动提质增效的积极性; 建立绩效考核与补贴效率评估机制, 构建系统的绩效考核指标体系, 将补贴额度与企业绩效挂钩, 破解企业过度依赖财政补贴的困境。

(4) 探索开行方案与补贴方案协同优化方法

明确政策导向、开行参数、票价等因素对补贴方案的影响, 深入探讨补贴策略对开行方案的引导作用; 构建多目标协同优化模型, 以财政高效、成本可控、供需均衡为目标, 实现开行方案与补贴方案的同步规划与动态调整; 建立动态反馈机制, 依据实时运营反馈迭代优化, 兼顾公益保障与市场化可持续, 提升财政资金使用效率。

参考文献

- [1] 滕靖, 吴桐, 章勇. 市域(郊)铁路运营补贴问题分析及建议[J]. 城市轨道交通研究, 2025, 28(3): 1-5.
- [2] Thackway, R. and Olsson, K. (1999) Public/Private Partnerships and Protected Areas: Selected Australian Case Studies. *Landscape and Urban Planning*, 44, 87-97. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(99\)00003-1](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(99)00003-1)
- [3] 徐行方. “公交化”列车的概念及其开行条件[J]. 铁道运输与经济, 2000(10): 21-23+39.
- [4] 李明林, 崔明阳, 朱晨赫, 等. 郑开城际铁路公交化运营技术提升方案研究[J]. 铁道运输与经济, 2026, 48(3): 91-100.
- [5] 杜彦良, 等. 多层次轨道交通服务城市(群)发展研究[J]. 中国工程科学, 2025, 27(4): 1-12.
- [6] 中国铁路总公司. 城际铁路设计规范[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2015.
- [7] 市域(郊)铁路设计规范(TB 10624-2020) [S]. 北京: 中国铁道出版社, 2020.
- [8] 李雷, 李丽辉, 汪健雄, 等. 面向公交化运营的铁路e卡通票制优化方案与应用[J]. 铁路计算机应用, 2025, 34(5): 50-55.
- [9] 陆子平, 钟璧楠. 共同富裕背景下杭州市域城乡公交一体化发展策略[J]. 城市交通, 2025, 23(6): 45-52.
- [10] 郑之良. 我国铁路运营补贴政策机制研究[J]. 现代商业, 2019(18): 42-44.
- [11] 夏霄海. 基于博弈视角的政府购买市郊铁路运输服务模式改进的研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京交通大学, 2019.
- [12] 陈群, 李文峰, 陈哲. 城市轨道交通运营补贴与定价博弈研究[J]. 铁道运输与经济, 2019, 41(6): 93-99+105.
- [13] 陈瑶, 左大杰. 国企分类改革背景下铁路公益性补偿的探讨[J]. 综合运输, 2019, 41(11): 17-20+33.
- [14] 王丽菲. 我国地铁运营中政府激励性补偿研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 华南理工大学, 2023.
- [15] 廖雪宇. 成渝地区双城经济圈产业发展的协同决策与激励研究[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 重庆交通大学, 2024.
- [16] 董爱. 城市综合管廊 PPP 项目政府补贴测算模型研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京建筑大学, 2020.
- [17] 安醇, 朱昌锋, 唐兆鑫, 等. 考虑旅客有限理性的城际公交化列车开行频率优化[J]. 铁道科学与工程学报, 2024, 21(8): 3093-3106.
- [18] 朱昌锋, 安醇, 唐兆鑫, 等. 基于时空网络的城际公交化列车开行方案优化[J]. 交通运输工程学报, 2025, 25(6): 157-168.